

光催化法制氢的方法



半导体TiO₂及过渡金属氧化物、层状金属化合物，如K₄Nb₆O₁₇、K₂La₂TiO₁₀、Sr₂Ta₂O₇等，以及能利用可见光的催化材料，如CdS、Cu-ZnS等，都能在一定的光照条件下，催化分解水，从而产生氢气。然而到目前为止，利用催化剂光解水的效率还很低，只有1% ~ 2%。已经研究过的用于光解水的氧化还原催化体系主要有半导体体系和金属配合物体系两种，其中以半导体体系的研究最为深入。

半导体光催化在原理上类似于光电化学池，细小的光半导体颗粒可以被看作是一个个微电极悬浮在水中，他们像光阳极一样在起作用，所不同的是它们之间没有像光电化学池那样被隔开，甚至阴极也被设想是在同一粒子上，水分解成氢气和氧气的反应同时发生。当小于387nm 的紫外光照射到TiO₂时，价带上电子吸收能量后发生跃迁到导带，在价带和导带分别产生了空穴与电子，吸附在TiO₂的水分子被氧化性很强的空穴氧化成为氧气，同时产生的氢离子在电解液中迁移后被电子还原成为氢气。和光电化学池比较，半导体光催化分解水放氢的反应大大简化，但通过光激发在同一个半导体微粒上产生的电子空穴对极易复合。

因此为了抑制氢和氧的逆反应及光激发半导体产生的电子和空穴的再结合，可加入电子给体作为空穴清除剂，以提高放氢效率。废水中许多有机物是良好的电子给体，如果把废水处理与光催化制氢结合起来，可同时实现太阳能制氢和太阳能去污。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/870.html>